大数据及人工智能时代背景下国外图书情报专业研究生人才培养趋势研究*

王晰巍[1,2] 李玥琪[1] 刘宇桐[1] 李文乔[1]
[1] 吉林大学管理学院 长春 130022 [2] 吉林大学大数据管理研究中心 长春 130022

摘要：[**目的/意义**]通过对国外高校图书情报专业研究生人才培养模式的分析，促进我国高校图情学科教育在人才培养模式上的转变，以满足大数据及人工智能时代背景下企业对人才的需求。[**方法/过程**]运用网络调查、文献收集和对比分析的研究方法，选择 iSchools 联盟中美国 10 所高校作为研究样本，对其理论课程体系、实践教学环节、人才培养模式进行研究和分析，针对人工智能背景下对图情学科人才的需求，提出对我国图情学科研究生人才培养的建议，以期推动我国图情学科教育的改革。[**结果/结论**]在满足社会需求的条件下，注重研究生的数据素养能力、学科融合能力及理论与实践相结合能力的培养是未来图情学科研究生人才培养的趋势。

关键词：大数据 人工智能 图情学科 人才培养 发展趋势
分类号：G25
DOI：10.13266/j.issn.0252-3116.2019.11.001

1 引言

第四次工业革命正在来临，而大数据和人工智能已经从科幻逐步走入现实。麦肯锡预测 2018 年美国需要 14－19 万名数据深度分析专家，150 万名数据经理。而随着大数据和人工智能逐步渗透到社会产生生活的各个方面，此项预测已经成为现实，各行各业在短时间内对大数据与人工智能人才的需求越来越强烈。为向社会各领域输送具有大数据和人工智能相关专业背景的人才，国外高校纷纷开始设立人工智能学院，并新增了大数据管理与应用等相关专业，对人才培养方案进行修订，从不同学科角度进行课程体系改革。因此，如何培养高层次学科专业人才，以迎合大数据和人工智能背景下图情学科人才需求，是目前我国图书情报学科人才培养中密切关注和亟待解决的新问题。

目前，国内外已有学者对大数据及人工智能背景下图情学科人才培养模式的转变进行了研究。L. Si 等基于市场对图情学科中数据科学类人才的需求现象，进行图情课程体系中数据素养类课程的改革研究[1]；V. Ortiz-Repiso 等对美国 iSchools 高校数据科学相关课程进行跨机构分析后讨论了数据驱动环境对 iSchool 社区产生的影响，发现信息科学学院重视数据科学和大数据分析素养能力的培养，并通过增设数据管理等课程，逐渐向跨学科数据素养能力培养转变[2]；M. Landon-Murray 讨论了大数据背景下情报学领域中的应用与挑战，分析情报界数据科学家的工作性质，并根据时代背景进行情报学学科体系的改革研究[3]；J. Bronstein 对不同国家图书馆与信息中心的工作人员进行调查，以了解各行业对图情学科人才的专业技能和能力类型的需求[4]。国内研究主要集中在课程设置特点、课程体系的转变以及新时代背景下情报人才培养理念转变等。苏新宁等[5-6]对大数据时代背景下情报学面对的机遇与挑战进行分析后，提出了大数据环境下情报学理论重建的思想，界定了情报学的核心问题域，对情报学教育与情报工作的匹配进行了重新审视；曹树金等[7]以欧美和亚太地区 iSchools 高校图书情报学院作为调查对象，针对研究生教育课程中与大数据

* 本文系吉林大学研究生课程体系建设项目“图书情报与档案管理研究生课程体系建设研究”研究成果之一。
作者简介：王晰巍（ORCID：0000－0002－5850－0126），大数据管理研究中心主任，教授，博士生导师，E-mail：wxw_mail@163.com；李玥琪（ORCID：0000－0002－5930－7213），硕士研究生；刘宇桐（ORCID：0000－0003－3320－7369），硕士研究生；李文乔（ORCID：0000－0002－7665－7928），硕士研究生。
收稿日期：2018－10－04 修回日期：2018－12－25 本文起止页码：5－14 本文责任编辑：王传清

相关的学位教育和课程开展系统调查；黄如花等[8]在对信息素养与数据素养的概念进行比较分析后，对数据素养能力的培养模式进行分析；司莉对美国 iSchools 院校大数据课程开设数量、开设内容及课程设置特点的调查分析[9]；通过借鉴“卓越工程师教育培养计划”，有学者提出大数据背景下情报工程师培养的设想[10]等。从国内外现有研究成果来看，国外学者已经认识到大数据背景下图情学科人才培养模式转型的必要性，并重点对 iSchools 高校开展的课程内容及教学模式调整进行研究分析；而国内学者更多是围绕 iSchools 人才培养研究的某方面或环节进行对比研究。从现有的研究成果来看，结合大数据和人工智能时代背景对国外 iSchools 成员课程体系的分析以及从社会发展现实需求的角度对图情学科研究生人才培养方式的研究成果相对较少。

本文在研究过程中试图解决以下 3 个方面问题：①大数据和人工智能背景下社会发展对图情学科人才培养的现实需求是什么？②国外 iSchools 联盟成员在大数据和人工智能背景下对应的课程体系和实践环节如何建设？③我国图情学科在大数据和人工智能背景下该如何更好地推动高层次人才培养的工作？本研究通过对大数据和人工智能时代背景下产业和社会发展所需职位和能力的需求进行分析，运用网络调查和社会调查的方法对国外 iSchools 联盟成员的理论课程体系、实践教学环节和教育模式进行分析，并结合我国图情学科发展特点提出本学科未来研究生人才培养的趋势。

2 人工智能背景下图情学科人才需求分析

2.1 样本获取与研究方法

笔者根据国外 iSchools 高校图情学科官网中对于研究生就业情况的介绍获取了职位关键词，同时参考中国信通院最新发布的两份产业报告《互联网科技巨头人工智能(AI)发展路径探析》[11]和《2018 世界人工智能产业发展蓝皮书》[12]，在综合比较的情况下选取了美国 20 家人工智能企业进行数据采集，并对国外人工智能企业在图情学科的人才需求进行分析，国外人工智能企业对于图情学科研究生的人才需求情况如表 1 所示：

表 1 代表性人工智能企业的人才需求职位类别

序号	企业	技术支持类岗位	产品运营类岗位	管理支持类岗位
1	谷歌 Deepmind	研究科学家、工程－数据分析师、数据库管理员	应用科学家	无
2	亚马逊 Alexa	研究科学家、知识工程师、数据分析师、高级数据助理	业务分析师	信息治理经理
3	微软	数据中心技术员、服务工程师	无	无
4	IBM watson	信息开发者、信息技术支持	无	信息安全专家/顾问、经理
5	Apple Siri	高级数据科学家－检索技术、搜索软件工程师、数据构建工程师、高级数据组织工程师、NLP 研究工程师	无	质量工程师
6	Microsoft	信息与数据科学家、语言和信息技术	信息技术和运营	无
7	Facebook AI	研究科学家、访问科学家、自然语言处理应用研究科学家	无	无
8	SoundHound	分析工程师、信息构建设计、数据科学家、人工智能助理	产品营销经理、企业 IT 经理	高级项目经理
9	Intel	数据科学家、数据分析师、信息技术工程师	无	信息安全
10	ANKI	AI 工程师－行为系统	无	安全技术总监
11	H2O. AI	客户数据科学家/解决方案架构师、客户数据科学家/销售工程师	产品营销负责人、高级用户体验设计师	数字媒体经理
12	Aicure	统计与数据科学领导、研究科学家	产品经理主管	无
13	Wealthfront	定量研究员、高级应用科学家、高级数据科学家	无	社交媒体社区经理
14	Standard Cognition	数据构建工程师	感知研究员	无
15	Clarifai	信息技术主管、信息系统安全主管、研究科学家	无	客户成功经理、客户经理
16	Betterment	数据分析师、信息安全软件工程师主管	客户体验助理	无
17	Affirm	资深分析师、数据科学家、数据科学总监、分析主管	定量用户研究员、高级产品分析师、用户研究员	客户成功经理
18	Experian	高级数据工程师、分析顾问、数据科学家、业务分析师、数据分析师	数字观众分析师、分析项目经理	无
19	Invoca	数据科学家、数据分析师	产品支持工程师、用户体验总监	无
20	Vivint	业务分析师、数据工程师	产品管理	无

笔者通过网络调查的方式获取相关分析数据，并分别对其提供的与图书情报领域有关的工作岗位进行

分析和整理。将各家企业所提供的工作岗位统一划分为3种类型,分别是技术支持类、产品运营类以及管理支持类,由表1可见,在大数据和人工智能产业的发展进程中,图书情报学科为大数据和人工智能产业培养了具有独特数据素养能力的不可替代性学科人才。企业对于图书情报领域人才的需求主要集中在对技术方面的提供,而对于产品运营或管理支持类岗位给图书情报人才提供的职位较少,像谷歌 Deepmind、Microsoft 等企业并没有提供管理支持类岗位,更多的是对技术人员的需求。

2.2 人工智能产业对图情学科的岗位需求

2.2.1 技术支持类岗位　20家企业所提供的技术支持类岗位主要集中于对数据的收集、处理以及分析人才。在所调查的人工智能企业中每一家企业对于数据分析师、数据科学家这一职位均有所需求。有个别企业重点强调希望应聘者具有统计分析能力,如 Apple Siri 提供的自然语言处理研究工程师、高级数据科学家和高级数据组织工程师;SoundHound 提供的分析工程师以及 H2O. AI 提供的客户数据科学家等职位。从上述产业在大数据和人工智能领域下所需要的人才岗位和技术类型来看,图书情报人才应该具备良好的数据处理分析能力,这是从事大数据和人工智能背景下相关行业所需能力的基础。

2.2.2 产品运营类岗位　企业重点关注的是用户对产品的接受程度以及产品的使用效果,企业会设置专门的分析团队负责用户评价的收集与分析,从而及时对产品进行改进。如 H2O. AI 设置了高级用户体验设计师,主要负责评估标准的制定和优化,满足对新型产品的动态评估,同时负责评估数据,以提升产品的用户体验。如亚马逊 Alexa 设置了业务分析师一职,通过收集和管理来自多个来源的绩效数据,在相关会议上呈现运营模式数据和后续分析结果。通过收集用户反馈,提供关于现有产品和服务的改进措施。

2.2.3 管理支持类岗位　企业根据自身需求分别设置了不同的管理支持类岗位。亚马逊 Alexa 设置了信息治理经理;IBM 设置了信息安全专家\顾问、经理;Clarifai 设置了客户成功经理、客户经理等工作,通过对客户服务的管理与控制协助产品运营等环节,加强信息化建设,提高行政部门整体工作效率,提升公司及行政部门形象。

2.3 人工智能产业对图情学科人才能力需求

从20家企业官网中提供的招聘信息来看,企业对于人才的能力需求基本都做了详细的文字说明,包括对职位角色的介绍、工作责任的罗列以及任职资格的说明。在对企业岗位职责和任职要求进行分析后,可以发现企业对图情学科人才能力的需求主要集中在以下3个方面。

2.3.1 学历需求　在学历需求方面,企业对图情学科人才的要求分为基本任职资格学历和优先任职资格学历这两种。表1中列出的职位任职要求必须是在相关专业获得硕士学位,而具有优先任职资格的要求是具有在该专业或相关技术领域获得博士学位。企业对于人才的需求不再停留在具备专业的知识背景,而是需要相应学科技术的专深性。

企业对于学历的需求体现了图情学科研究生培养的重要性,具有硕士学位背景仅是岗位竞争的基本条件,而博士学位及相关专业成果数量才是企业所看重的核心竞争力的组成部分。对于图情学科,硕士教育并非是培养简单地信息数据收集人员,而是向企业输送具有高端职业能力的专深型和全面型技术人才。

2.3.2 专业技能需求　企业对于图情学科人才的专业技能需求主要集中在理论专业技能需求和实践专业技能需求两大方向。在理论专业技能方向上,需要人才具备信息收集能力、数据处理能力和编程能力等;而具有相关专业的实践专业技能则成为硬性指标,是进入企业工作的基本条件。

对于20家企业同时所需要的数据分析师、数据工程师、数据中心技术员这一类岗位来说,应聘者要擅长数据库查询和程序设计;具有使用 Python、Go 语言或 SQL 分析数据集的能力;具备数据库编辑能力、管理能力、更新能力,同时能读懂脚本语言,具有对程序运行脚本进行分析和修改的能力;掌握统计分析及工具,可以熟练使用回归分析、聚类分析、统计测试等数据统计方法。由此可见,对于企业所需要的图情学科的专业人才来说更多的是要在计算机专业知识的基础上具备数据分析能力,要熟练应用各种数据分析软件以及各种编程语言如 PHP/Peal/Python/Java 等。

在掌握理论知识和技能的基础之上,对实践经验与能力的要求也十分严格,各家企业在专业技术领域对人才实践经验的要求基本已经成为必要选项,在每项职位提供的介绍中都标注着该项职位对实践能力的需求程度。如亚马逊提供的高级数据助理要具有一年以上的工作经验;数据工程师要具有3年以上在分析、数据工程、商业智能或相关领域的相关工作经验,或者2年以上实施大数据处理技术的经验等。如 Microsoft 提供的数据中心技术员一职要具有至少2年支持 IT

设备或相关技术的经验;服务工程师(如数据工程)要具有5年以上的专业软件设计和开发经验,5年以上的面向客户或项目管理经验等。

2.3.3 附加技能需求 通过分析企业职位的描述信息可以发现,对专业技能的需求之外还出现了对附加技能的需求。此类附加技能需求集中体现在优先任职资格中,此种现象更加说明了企业对于人才技能的需求不再是单一的而是呈现多元趋势发展。附加技能的考察逐渐成为未来企业筛选人才的一个重要环节,因此培养具有多领域知识背景、多语言能力、报告写作能力、沟通能力、事务分析能力和团队合作能力的人才是未来图情学科教育的发展方向。

多领域知识背景需求的形成源于大数据和人工智能产业在生活中的应用愈加广泛。多数人工智能企业在研发的初始阶段主要集中于语音助手的开发以及人工智能产品的开发,但随着产品开发的愈加成熟,人工智能产品的应用领域愈加广泛。在生活中有智能语音助理手机;在交通方面出现了智能汽车和智能交通;在教育方面也开展了个性化辅导、儿童伴读等。所以对于多领域背景知识人才的需求也逐渐凸显,如谷歌提供的信息治理经理一职需要关于健康记录、人权和平等的立法背景知识,数据分析师一职需要医疗领域的背景知识;Wealthfront 提供的高级应用科学家、高级数据科学家需要申请者有一定的金融领域的知识背景等。

企业除对多领域知识背景的需求外,还提升了对人才的报告写作能力及沟通能力的关注度。企业需要员工本身具有向技术和非技术受众进行产品专业知识解读的能力。如谷歌提供的信息治理经理以及数据分析师一职都需要高水平的书面能力与沟通技巧能力;Betterment 提供的数据分析师及亚马逊 Alexa 提供的知识工程师一职同样也需要具备优秀的表达能力,包括 PPT 撰写呈现以及口头陈述能力等。

3 国外图情学科高层次人才培养现状

3.1 样本选择与研究方法

笔者根据《美国新闻与世界报道》公布的美国图书馆与情报学专业学校排名,从中选取15所高校作为样本学校。在对各所高校的图情学科建设相关信息的调查中,存在某些学校课程资料不够全面,无法与其他样本进行比对的情况,因此对样本学校进行筛选,最终根据课程信息提供的全面性和课程介绍的完整性选取10所高校,分别是伊利诺伊大学厄巴纳-香槟分校、华盛顿大学、北卡罗来纳大学教堂山分校、雪城大学、密歇根大学安娜堡分校、德克萨斯大学奥斯汀分校、罗格斯大学新伯朗士威校区、马里兰大学、印第安纳大学伯明顿分校、匹兹堡大学。

本研究分别采用网络调查法、文献分析法和对比分析法对人才培养模式进行分析。首先,通过网络浏览所研究对象的官方网站,收集国外高校在图书情报专业领域人才培养环节中理论课程体系建设、实践教学环节建设和教育模式设置3个方面的信息。其次,对国内外研究图情学科人才培养模式、课程建设体系等相关文献进行分析和梳理,以了解目前的研究现状及其发展趋势。

3.2 iSchools 联盟理论课程体系

3.2.1 课程数量总量庞大 iSchools 高校开设图书情报学科课程的总数量大,为学生提供种类多元、形式多样的选修课。从表2数据可以看出,iSchools 排名前十的高校中仅有匹兹堡大学和雪城大学的课程总数小于100门,而其余高校均在100门以上(包括博士课程),甚至伊利诺伊大学厄巴纳-香槟分校和罗格斯大学新伯朗士威校区课程开设数量已经超过200门,分别是329门和207门。与2013年统计相比,课程开设总量均有不同程度增长。其中,iSchools 高校课程中选修课程总数达到90%以上,如伊利诺伊大学厄巴纳-香槟分校共开设可选课程329门,但其中仅有两门必修课程,分别是信息获取与组织和图书馆、信息和社会。北卡罗来纳大学 SILS 学院共开设可选课程140门,其中选修课占比为92%。

表2 《美国新闻与世界报道》图书情报高校排名前十的学校相关课程开设情况对比

排名	学校	2017年开设的课程总数[13](门)	2013年开设的课程总数[14](门)
1	伊利诺伊大学厄巴纳-香槟分校	329	219
2	华盛顿大学	193	56
3	北卡罗来纳大学教堂山分校	140	101
4	雪城大学	50	50
5	密歇根大学安娜堡分校	131	126
6	德克萨斯大学奥斯汀分校	165	79
7	罗格斯大学新伯朗士威校区	207	57
8	马里兰大学	119	64
9	印第安纳大学伯明顿分校	172	99
10	匹兹堡大学	87	93

近3年 iSchools 院校愈发重视课程的多样性与全面性,为研究生提供内容丰富、覆盖面广、多样化的选修课程。每一位研究生可以在满足课程学分的基础之上,根据自己的喜好制定自己的学习方案,注重研究生

培养的多样性和专项性。

3.2.2　课程种类多元　iSchools 高校图书情报学科的课程种类多样，除专业能力培养及开设的核心课程如信息基础类课程、信息资源类课程等课程外，还会结合社会热点开设课程，如伊利诺伊大学厄巴纳－香槟分校[15]不仅开设了与数据科学有关的课程如数据科学简介、数据科学基础、高级数据科学等课程；还开设了与社会热点实时相关的课程如全球健康信息学、生物信息学问题与研究等课程。

目前已有学者对国外 iSchools 高校图情学科开设的课程类型划分进行了多次探究，如司莉[14]将多所 iSchools 院校开设的课程划分为 12 类，分别是信息理论与方法类、信息技术支持类、信息组织与分析类、信息检索与保存类、信息资源与服务类、信息机构管理类、信息政策与法规类、信息教育与事业类、能力培养类、信息跨学科应用类、专题研讨/自主学习类、实习实践类；王晰巍等[16]对国外 iSchools 高校的课程种类进行了划分，分别是信息基础类课程、信息资源类课程、信息技术类课程、信息组织类课程、信息服务类课程、信息管理类课程以及其他类课程 7 个模块。同时，在雪城大学、匹兹堡大学、华盛顿大学的主页上可以发现国外 iSchools 高校也会对课程进行大类划分，如华盛顿大学[17]即将专业课程分为 6 个核心领域，分别是数据、开发、设计、发现、道德和组织。虽然各学者对国外 iSchools 图情学科课程类型划分结果不同，但都体现了课程类型的多样性与丰富性。iSchools 高校在注重研究生专业能力培养的同时，更注重连结时事热点和社会焦点对研究生课程内容进行实时更新，以培养具有高精尖专业技术但又适应时代潮流的图书情报学人才。

3.2.3　课程实时更新　国外 iSchools 高校图情学科研究生培养课程不仅总量丰富、种类繁多，同时课程设置具有时效性与实用性，基于大数据及人工智能发展趋势，iSchools 高校迅速进行了调整，在近两年间增设了大量相关课程，课程情况如表 3 所示：

表 3　国外 iSchools 高校图书情报专业相关课程开设情况

排名	学校	大数据相关课程	人工智能相关课程
1	伊利诺伊大学厄巴纳－香槟分校	数据科学概论、数据科学方法、数据库简介、数据清理理论与实践、数据，统计模型和信息、高级数据可视化、用于研究和开发的大数据基础设施、数据科学介绍、数据挖掘、数据可视化、实用健康数据分析、数据处理及分析编程	云计算简介、数据仓库和商业智能、物联网和商业应用、机器学习团队项目、机器学习和社交计算前沿问题研究、数据科学和商业智能
2	华盛顿大学	数据科学概论、数据管理基础、信息和数据科学、SQL 和数据存储技术简介、数据科学 I：理论基础、高级数据库关系管理系统、信息和数据科学、社交媒体数据挖掘和分析、数字世界中的数字推理、数据科学核心方法、数据科学高级方法、数据库设计和管理	数据科学 II：机器学习和计量经济学、信息管理和信息技术的新兴趋势
3	北卡罗来纳大学教堂山分校	数据科学、数据分析与处理、数据挖掘、数据库管理、信息和数据科学、数据应用设计、数据统计与分析	无
4	雪城大学	数据分析、数据管理概念和数据库管理、数字数据基础、数据科学概论、数据输入系统脚本分析、数据分析脚本、数据分析、大数据分析、数据仓库、数据分析与决策、文本挖掘	云管理
5	密歇根大学安娜堡分校	面向数据的编程、数据操作、数据探索、统计和数据分析简介、数据处理和分析、数据保存、数据库应用设计、数据挖掘方法和应用、大数据分析	智能机器时代的机遇、AR，VR 应用设计简介、连接和自动驾驶汽车技术：业务和监管问题、开发 AR、VR 体验、机器学习应用
6	德克萨斯大学奥斯汀分校	数据库管理、统计推断的基本原理、多变量方法、数学统计、方差分析、离散多变量模型、社会统计：线性模型/结构方程、社会统计：动态建模/纵向数据分析	3D 打印的概念与实践、区块链简介、机器学习简介、在人工智能，机器人和算法时代工作、人机交互设计研究方法、人机交互系统评估
7	罗格斯大学新伯朗士威校区	信息专业人员的元数据、数据库设计与管理、数据科学基础、信息专业人员的数据分析、用数据解决问题	无
8	马里兰大学	支持 Web 的数据库、从数据到见解、信息专业人员的数据分析、数据库设计、数据科学概论、数据挖掘、高级数据科学、数据可视化、大数据基础设施、数据分析研究方法	HCI 基础知识简介、人机交互设计方法
9	印第安纳大学伯明顿分校	大数据应用、数据库设计、大数据应用和分析、大数据软件和项目、管理，使用访问大型数据	机器学习应用、虚拟遗产简介、智能系统简介、机器学习信号处理、深度学习系统
10	匹兹堡大学	用于数据管理分析的 Python、数据挖掘、数据分析简介、数据和信息生命周期、系统中的数据和信息、数字数据技术与服务、数据管理研究、数据基础设施研究、图书馆和信息专业人员的数据科学、数据保存和数据取证技术	人工智能、人工智能基础、机器学习、机器学习高级主题、神经网络简介

笔者对国外 iSchools 高校图书情报专业针对大数据及人工智能时代背景开设的课程信息进行了分析。

国外 iSchools 高校目前对于大数据相关课程的开设模式已基本成熟，数据类课程种类较多且已成体系；而对于人工智能相关课程的开设模式仍在探索建设期。大部分高校已经认识到引入人工智能相关课程进入当前课程体系是必需要做出的改革。在调查的 10 所高校中，基于大数据环境主要增设了数据科学方法[15]、数据科学概论[17]、数据挖掘、大数据分析[18]、数据可视化和数据管理分析等相关课程，以满足大数据产业对于图情学科人才数据分析、数据管理能力的需求。基于人工智能环境主要增设的课程有概念普及类课程，如云计算简介、机器学习概念简介、神经网络简介、人工智能简介、深度学习简介等。同时，还有技术应用类课程如机器学习应用、深度学习系统以及机器学习信号处理等课程。目前，国外高校课程建设偏向于人工智能相关理论的普适性教育，而针对技术应用类教育目前相对来说还较少。

3.3 iSchools 联盟实践教学环节

3.3.1 实践课程纳入教学计划 实践教学的思想在国外 iSchools 高校图情学科人才培养中得到了充分的体现。在国外 iSchools 高校图情学科官网的课程介绍中，可以看到实践课程作为单独的一种课程类型在学分中占据一定比例。不同学校对实践课程的要求不同，有的学校将实践课程计入学生的学分必修课，研究生需按照培养方案或教学安排修满实践课程所需要的学分，且强调实践是获得学位的必要条件。有的学校将实践课程计入选修课程，将实践学分作为选修学分记入教学计划中。与理论课程相比，实践类课程不具有灵活性和可选择性，属于必须完成的学习项目，理论型人才不再是大数据和人工智能时代背景下社会各领域所需求的人才，反而实践技能成为高技术人才所必备的素养能力。如华盛顿大学开设的定向实地考察课程，该课程在历史上一直是 iSchools 高校最受欢迎的选修课程之一。学生可以通过在图书馆或信息科学环境中从事入门级专业工作的任务和项目来完成实习获得实践经验。此外，定向实地考察课程的任务通常涉及到学生理论课程的专业知识，在实践中学生加深了对理论课程的理解。而雪城大学则要求在实践环节至少要修满 3 学分才可以获得 LIS 学位，针对不同的学位课程开设不同的校外实习和信息研究实习，实习包括 150 个小时的现场工作，可以在校内进行也可在国内或国外进行，但学生必须在专业图书管理员或信息管理员的监督下完成实习，大部分实习涉及某一领域中较为具体的研究方向，或者是由某公司开展的某一特殊项目。

3.3.2 硕士研究生实践教学 硕士研究生实践教学主要是通过教研结合的方式吸纳硕士研究生参与课题研究，在进行课题研究的过程中学生逐渐获得实践技能。如某些高校通过安排学生参与图书馆和信息素养教学项目以培养其实践能力，或以科研课题为基础开展实践教学，同时要求学生结合参与课题选择课程，在学习课程的同时，完成参观、调研和实践等实践教学任务。美国高校信息学院对课堂实验这种实践教学方式较为推崇，具有课堂实验的课程占比可达到 20% - 50%，并激励学生积极参与。同时采用项目的方式吸引学生参与实践，从数据采集、相关课题数据分析、实验调查等环节实现对学生的实践能力的培养。雪城大学提供了多种实践模式，学生可以自愿选择合作团队，与图书馆或者是与信息中心等进行项目合作研究，在推进研究的同时个人的实践能力也得到了锻炼。

3.3.3 博士研究生实践教学 博士研究生培养实践教学的人才培养模式与硕士研究生的人才培养没有很大的差别，但在关键课程和实践内容方面差别较大。美国高校关键课程的设置注重对图情领域相关学科的学习，强调提升跨学科研究和应用能力。调查发现，国外 iSchools 高校很少有对博士研究生实践能力培养的具体描述，通常会向申请人提供博士研究生培养的模块组成。由申请者通过选修项目类型完成各模块的人才培养环节。研讨课环节是国外 iSchools 高校中博士研究生人才培养的独特环节，是提升博士研究生科学研究能力、专业素养能力和表达能力的非常重要的教学环节。

3.4 iSchools 联盟教育模式

3.4.1 独立培养 独立培养是国外 iSchools 高校图情学科人才培养的传统教育模式，独立培养即由学院独立承担学生的培养任务，在培养过程中始终由学院承担一切教学任务。独立培养的人才培养模式目前依然是国外 iSchools 高校图情学科教育模式的主要组成部分，但并不是唯一的教育模式。在大数据和人工智能产业快速发展的同时，国外 iSchools 高校认识到具有单一学科背景的学科人才并不是企业所需要的高技能和复合型人才，独自承担对学生的培养任务无法满足企业日益增长的对人才的复合型技能需求。因此，在近几年中国外 iSchools 高校针对此种现象，逐渐转变培养模式，增加培养的种类，包括联合培养和职业导向型培养等。

3.4.2 联合培养 联合培养即学院与其他机构共同

承担学生的培养任务，在图书情报领域中即在学习与吸收图书情报专业知识的同时，使用图情学科的专业技术对其他专业的信息进行获取和应用。图情学科人才联合培养的模式主要有3种。

（1）高校内部不同学院之间进行联合培养。通过设置特定的培养方案，培养出即具有图书情报学信息分析及处理能力又具有其他专业学科背景的学科交叉融合型人才。如马里兰大学[19]信息研究学院开设了历史/图书馆学（联合计划），此培养项目由信息研究学院和历史学院共同承担，向学生分别提供来自于两所学院的专业课程和知识背景，以培养具有多元学科背景的交叉型人才。雪城大学[20]信息学院在电子政务领域推出跨学科研究生培养课程，由信息研究学院和公民与公共事务学院共同承担，建立了一个12学分的"电子政务管理和领导高级研究"课程项目。

（2）iSchools院校联盟之间进行校际之间的联合培养。大部分国外iSchools院校向研究生提供校际间的交流项目，通过校际间的交流学习，可以加深对相关专业知识的理解，也开阔了研究生对于图书情报领域的视野。如伊利诺伊大学[21]图书馆与信息科学学院和田纳西大学信息科学诺克斯维尔学院与世界著名的数据中心国家大气研究中心合作，共同开设了研究中心数据管理教育计划（DCERC），参与此教育计划的学生可在研究中心进行学习，使学生能够学习最先进的数据管理和实践方法。雪城大学[22]信息学院也为研究生提供了形式多样的校际交流项目，学生可以通过雪城大学的交流项目选择与其合作的学校包括丹麦哥本哈根信息技术大学、新加坡管理大学、韩国成均馆大学等，在海外度过一个或多个学期的学习。

（3）iSchools院校与企业进行联合培养。此种教育模式在专业技能的学习基础之上，通过十分契合的工作环境将理论知识转化为该领域人才所应具备的职业素养能力，简化了人才从高校向企业的过渡阶段，使人才在实践环境中锻炼的同时对未来的就业环境和工作模式产生更深的了解。在伊利诺伊大学图书情报研究生院开设的社区参与课程中，学院与相关组织开展校企合作，提供让学生参观图书馆社区的机会。通过社区参与课程探讨了图书馆和其他环境中的信息专业人员的工作模式及用户服务模式。

3.4.3　职业导向型培养　国外iSchools高校十分重视人才对社会的贡献，并致力于培养学科与职业对口性人才。在各iSchools院校官网主页上，对该专业就业形势的介绍是不可缺少的一项，攻读于某一专业的研究生会预先浏览目前此学科毕业生毕业后获得的主要技能以及可应用到的知识领域。如伊利诺伊大学厄巴纳－香槟分校[23]，在图书情报学硕士项目的主页上提供了来自2017年的MS/LIS毕业生的主要技能和知识领域；雪城大学[24]在图书情报学硕士项目的主页上提供了对该学科运用的重点领域的介绍，根据不同的领域有不同的课程推荐，如研究生未来想成为数据图书馆员，学校推荐的可选课程为数据挖掘、数据管理概念和数据库管理、数字数据基础、元数据、信息可视化等课程；华盛顿大学[25]则在专业官网上按照特定职业方向对开设的课程进行分组，分为数据科学、人机交互、信息架构、信息保障和网络安全4个方向，学生可根据职业选择偏向选择相应小组下的课程进行修读，加深某一职业领域所需要的专业技能的学习。

4　图情学科研究生人才培养的趋势分析

4.1　大数据和人工智能背景下图情学科课程体系的内容拓展

大数据与人工智能产业的兴起随之而来的是产业对各学科的用人需求。走在国际领先的人工智能企业如Facebook、谷歌、亚马逊等已经面向全球招募人工智能领域的学科人才。基于此，图情学科更应该抓住时代发展的历史机遇，针对产业需求进行图情学科教育改革，以向企业输送其所需要的人才，创建学科在社会发展中的人才培养特色，树立学科在社会发展中的重要地位[26]。

目前国内外图书情报学科课程体系针对大数据及人工智能背景已顺应需求有所改善，王世伟等[27]探讨了数据驱动时代图情人才培养的创新转型问题，为培养大数据领军人物、卓越的工程师和创新团队提出了创新改革建议；李阳等[28]探讨了情报学的研究对象、学科定位与目标，认为未来情报体系建设应随着大数据的时代背景而有所转变；苏新宁等[29]提出面临新的时代背景应该建立"大情报观"的理论体系，即图情学科的研究对象随着背景的转变应囊括对人才的数据科学能力、机器语言学习能力的培养，建设囊括大数据及人工智能特色课程体系的大情报课程观。

4.2　注重图情学科课程体系中数据素养能力的培养

在大数据和人工智能产业快速发展的背景下，企业愈加关注技术人员的数据处理能力，包括数据分析能力、数据处理能力和数据库管理能力等。数据素养能力也愈发凸显其重要性。数据素养能力是在大数据背景下由信息素养能力加以延伸拓展的一种能力，着

重于对信息中数据这一元素的分析提取,主要包括数据意识、数据能力以及数据伦理 3 个部分[7]。

数据素养能力的培养是图情学科应对大数据和人工智能时代背景所必须采取的措施。王晰巍等[30]通过比较分析两国高校在大数据环境下信息素养培养模式方面的特点,为我国高校在大数据环境下的信息素养能力培养提供借鉴。司莉等[13]对 38 所 iSchool 院校的数据素养课程的设置现状进行了网络调查,对其数据素养课程内容和设置进行了分析。国外 iSchools 高校在大数据和人工智能环境中已经认识到数据素养能力的重要性,并在近两年进行课程内容的改善,增设了大量数据能力培养的相关课程。但国内大数据相关课程体系调整十分缓慢,亟待做出教育改革,完善图情研究生人才培养课程体系首要环节就是要增设数据素养类课程。

4.3 注重人才培养的跨学科、多领域和多元发展

在对人工智能企业所提供的职位需求描述进行深入挖掘分析之后,可以推断出具有学科融合型素质的人才已经成为社会各领域所关注的竞争型人才。医疗和金融的专业知识是需求度较高的两种学科,企业对图情学科研究生人才的需求在满足基本条件之下,更倾向于具有经济学、管理学、医疗、计算机科学等交叉学科背景的人才。同时,在理论知识学习基础上加强案例研究、小组讨论的比重,培养学生的创新能力与思考能力,帮助活跃课堂气氛以提高学生对知识的理解程度,有助于增强学生的主动性和创新性。在此方面,国外 iSchools 高校的图情学科研究生人才培养模式比较成熟,值得国内高校借鉴。国外 iSchools 通过联合培养这一教育模式,在培养研究生专业技能的基础上,同时培养其学科交叉的知识技能,从而培养出学科融合型人才。国内高校可以通过借鉴 iSchools 联盟的联合培养模式,组织学校内部不同学院之间设立联合培养项目,培养多学科交叉复合型人才;也可通过向研究生提供国内外高校的交流学习机会来达到多领域培养目的。同时,与企业合作有助于人才了解未来的工作模式和研究方向,发现自己在任职上岗过程中存在的技术短板问题,并进行有针对性的学习或训练,从而成为企业所需要的专项型人才。

4.4 注重图情学科人才培养的理论实践结合能力

在对企业的招聘信息进行分析的基础上可以发现,企业更加关注的是人才对信息和数据的分析能力,说明了企业对于图情学科研究生人才的专业技术能力的重视程度。对于专业技术实践能力的考察企业主要关注两点,一是应届毕业生要在研究生的学习过程中拿出科研成果,二是要求应聘者要具有在该专业或该领域的实习经历及工作经验。在统计的数据中可以发现,要求应聘人员具有实习经历和工作经验的职位比例几乎是 100%,更加体现了实践环节的重要性。

国外 iSchools 高校十分重视实践环节,在国外 iSchools 高校图情学科人才培养中强调实践是获得学位的必要条件。王晰巍等[30]分析了大数据时代背景下中美图书情报理论和实践课程体系建设的特点及差异,对国内图情学科实践教学体系的建设提供了优秀案例。国内高校对实践教学环节的执行度不够,更加偏向于图情学科基础理论的学习与研究。但目前的产业形势告诉我们必须重新重视研究生人才培养的实践能力,加强研究生培养的实践环节建设,以解决高校培养的研究生能力与企业需求脱轨的鸿沟,最终培养迎合时代发展的图情学科的创新型人才。

5 结语

大数据和人工智能产业的快速发展为图情学科教育带来了新的机遇与挑战。社会对图书情报学专业人才的需求越来越高,仅仅有过硬的专业知识已不能满足社会的需求,这要求国内高校的图情学科及时调整人才的培养目标,根据社会发展科学设置课程体系和实践环节并重新审视图情学科人才培养中的理论课程体系,注重实践教学环节和人才培养。

本研究从大数据和人工智能时代背景下企业所需要的职位和岗位需求、能力需求入手,在明确社会发展的现实需要基础上,对国外 iSchools 联盟成员的理论课程体系、实践教学环节、人才培养模式进行研究与分析,并结合未来发展趋势提出我国图情学科人才培养未来应加强对研究生的数据素养能力、学科融合能力、理论与实践相结合能力的培养。本文在研究的过程中,并没有对国内代表性高校的图情学科开展调研及比较研究,在后续研究中将扩展国内图情学科的研究样本,结合中国图情学科发展现实情况及中国社会发展的现实情境及产业需求开展更为深入的分析。

参考文献:

[1] SI L, ZHUANG X, XING W, et al. The cultivation of scientific data specialists: development of LIS education oriented to e-science service requirements[J]. Library hi tech, 2013, 31(4): 700–724.

[2] ORTIZ-REPISO V, GREENBURG J, CALZADA-PRADO J. A cross-institutional analysis of data-related curricula in information science programmes: a focused look at the iSchools[J]. Journal of

information science, 2018, 44(6): 768 – 784.

[3] LANDON-MURRAY M. Big data and intelligence: applications human capital, and education[J]. Journal of strategic security, 2016, 9(2): 92 – 121.

[4] BRONSTEIN J. An exploration of the library and information science professional skills and personal competencies: an Israeli perspective[J]. Library & information science research, 2015, 37(2): 130 – 138.

[5] 苏新宁. 大数据时代情报学学科崛起之思考[J]. 情报学报, 2018,37(5):451 – 459.

[6] 杨国立,苏新宁. 迈向 Intelligence 导向的现代情报学[J]. 情报学报,2018,37(5):460 – 466.

[7] 曹树金,王志红,刘慧云. 论大数据时代下的图书情报学教育——基于 iSchools 院校"大数据"相关课程调查及思考[J]. 情报理论与实践,2017,40(12):17 – 22.

[8] 黄如花,李白杨. 数据素养教育:大数据时代信息素养教育的拓展[J]. 图书情报知识,2016(1):21 – 29.

[9] 司莉,何依. iSchools 院校的大数据相关课程设置及其特点分析[J]. 图书与情报,2015(6):84 – 91.

[10] 张家年. 大数据环境下情报工程师的素质结构与培养模式[J]. 图书情报工作,2016,60(1):12 – 18,25.

[11] CAICT 中国信通院. 互联网科技巨头人工智能(AI)发展路径探析(2018)[EB/OL]. [2018 – 08 – 07]. http://www.caict.ac.cn/kxyj/caictgd/201808/t20180807_181398.html.

[12] CAICT 中国信通院. 2018 世界人工智能产业发展蓝皮书. [EB/OL]. [2018 – 09 – 18]. http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/201809/t20180918_185384.html.

[13] 司莉,姚瑞妃. 图书情报专业研究生数据素养课程设置及特征分析——基于 iSchool 联盟院校的调查[J]. 图书与情报,2018(1):28 – 36,101.

[14] 司莉,王思敏. 美国 iSchools 课程设置与能力培养的调查与分析[J]. 大学图书馆学报,2014,32(1):102 – 109.

[15] University of Illinois Urbana-Champaign. Course Explorer[EB/OL]. [2018 – 08 – 11]. https://courses.illinois.edu/.

[16] 王晰巍,郭宇,石静,等. 大数据时代背景下中美图书情报专业研究生课程体系建设比较研究[J]. 图书情报工作,2015,59(23):30 – 37.

[17] University of Washington. UW Tacoma Course Descriptions [EB/OL]. [2018 – 08 – 11]. http://www.washington.edu/students/crscat/lis.html.

[18] Syracuse University. Course Catalog[EB/OL]. [2018 – 08 – 11]. https://www.syracuse.edu/.

[19] University of Mariland. The Graduate School [EB/OL]. [2018 – 08 – 11]. https://gradschool.umd.edu/information-studies/hils.

[20] Syracuse University. School of Informaton Studies[EB/OL]. [2018 – 08 – 11]. http://ischool.syr.edu/egov.

[21] University of Illinois Urbana-Champaign. DCERC program gives students hands-on experience at National Center for Atmospheric Research[EB/OL]. [2018 – 08 – 11]. https://ischool.illinois.edu/.

[22] Syracuse University. global experience[EB/OL]. [2018 – 08 – 11]. https://ischool.syr.edu/academics/experiential-learning/global-experience/.

[23] University of Illinois Urbana-Champaign. School of information sciences[EB/OL]. [2018 – 08 – 11]. https://ischool.illinois.edu/degrees-programs/ms-library-and-information-science.

[24] Syracuse University. School of Informaton Studies[EB/OL]. [2018 – 08 – 11]. https://ischool.syr.edu/academics/graduate/masters-degrees/ms-library-and-information-science/.

[25] University of Washington. Information School [EB/OL]. [2018 – 08 – 11]. https://ischool.uw.edu/programs/mlis.

[26] 胡刃锋. 产学研协同创新隐形知识共享机制[M]. 北京:光明日报出版社,2017.

[27] 王世伟. 数据驱动的时代特征与图情教育的创新转型[J]. 图书情报知识,2016(1):15 – 20.

[28] 李阳,李纲. 我国情报学变革与发展:"侵略"思索、范式演进与体系建设[J]. 图书情报工作,2016,60(22):5 – 11.

[29] 苏新宁. 大数据时代情报学与情报工作的回归[J]. 情报学报,2017,36(4):331 – 337.

[30] 王晰巍,张长亮,蔡佳铭,等. 大数据环境下中美高校信息素养培养模式比较研究[J]. 图书情报工作,2016,60(11):29 – 35.

作者贡献说明:

王晰巍:负责论文主体内容的撰写和论文的修改;
李玥琪:负责论文主体内容的撰写;
刘宇桐:论文收集与整理;
李文乔:负责论文校对。

Research on the Development Trend of Graduate Cultivation in Library and Information Science in Foreign Schools Under the Background of Big Data and Artificial Intelligence

Wang Xiwei[1,2] Li Yueqi[1] Liu Yutong[1] Li Wenqiao[1]

[1] School of Management, Jilin University, Changchun 130022

[2] Bigdata Management Research Center, Jilin University, Changchun 130022

Abstract: [**Purpose/significance**] This paper aims to provide guidance for Chinese universities to transfer the talent cultivation modal in order to satisfy the demand of enterprises in the era of big data and artificial intelligence. [**Method/process**] With online investigation, literature collection and comparative analysis, 10 American universities in the

iSchools union were selected as samples. This paper studied and analyzed the theoretical curriculum system, practice education and talent cultivation modal of foreign iSchools members and put forward some suggestions on graduate training model in our country, to promote the reform in our library and information science education. [**Result/conclusion**] In order to satisfy the social demand, it is the trend to pay attention to the ability of data literacy, the ability of subject fusion and the ability of combining theory with practice in LIS education.

Keywords: big data artificial intelligence library and information science talent cultivation development trend

《图书情报工作》2019 年选题指南

《图书情报工作》是具有 60 多年历史的图书情报与相关领域颇具影响力的大型权威学术期刊,致力于图书馆学、情报学及相关交叉学科的理论学术、技术方法与应用创新的成果发表与学术交流。欢迎一切有理论贡献或应用价值的有思想、有创见、有方法、有实证的创新性研究论文投稿。

2019 年选题包括但不限于如下主题:

1. 建国 70 周年中国图书情报事业发展研究
2. 图书馆学会(协会)在图书馆事业中的功能与影响
3. 中国图书情报事业“十四五”规划预研研究
4. Open Science 时代图书馆的角色定位
5. 新媒体时代图书馆科学传播的功能与特点
6. 图书馆在重构学术交流系统中的作用
7. 人工智能与智慧图书馆智慧服务
8. 中外图书馆法及相关法律研究
9. 图书馆嵌入式服务的理论与实践
10. 从信息素质教育到创新素质教育
11. 跨 LAM(图档博)领域的资源组织与服务
12. 图书馆新馆建设与空间再造的影响与成效评估
13. 图书馆开展科技成果转化的研究及实践
14. 下一代机构知识库建设的关键问题研究
15. 图书馆数据资源建设的特点与要求
16. 数据驱动的新一代图书馆系统建设
17. 情报学理论与方法创新与应用
18. 总体国家安全观下的情报体系改革
19. 情报分析的理论与方法创新
20. 大数据观下的情报服务能力
21. 图书馆学情报学与智库建设与服务
22. 智库服务与决策咨询服务能力建设
23. 计算情报学的理论与方法体系
24. 数据管理与服务的技术与方法
25. 数据治理与国家情报安全战略
26. 军民融合中的情报共享机制
27. 信息行为的微观机制与宏观现象研究
28. 区域与产业情报服务模式与机制
29. 多源信息资源利用及价值评估
30. Altmetrics 的理论与实践研究

《图书情报工作》杂志社
2018 年 12 月